

动态分辨率卷积网络

Dynamic Resolution Network. NeurIPS 2021 (CCF-A)

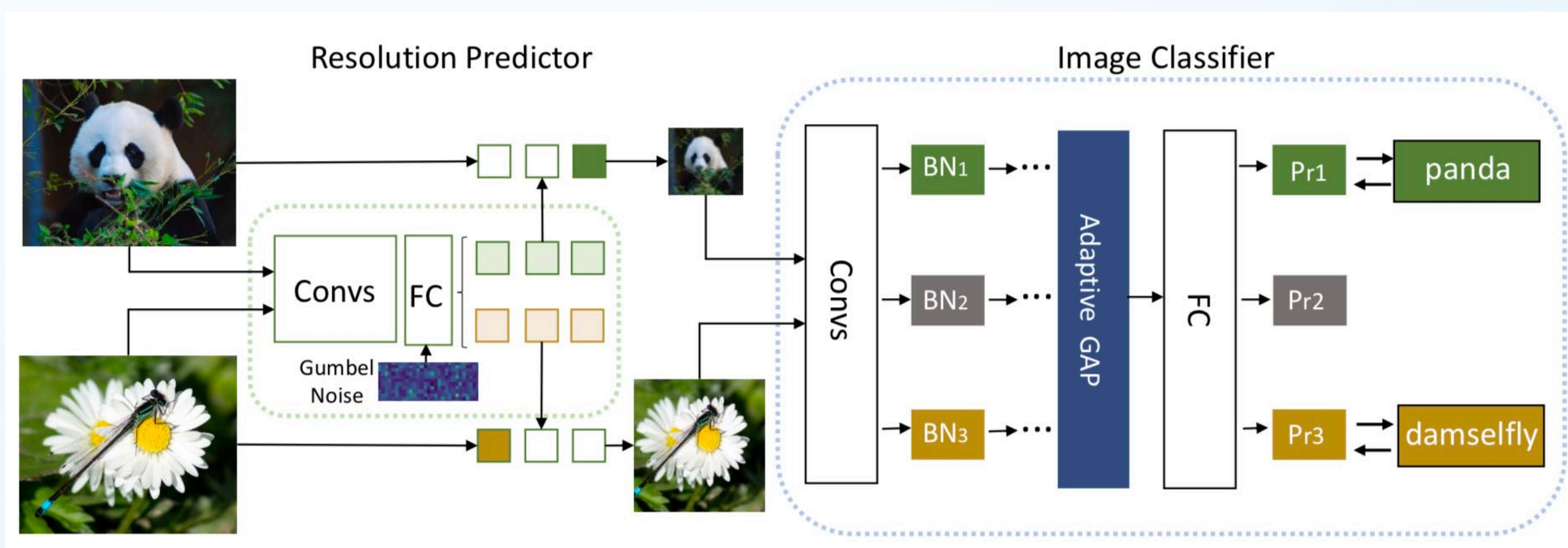
朱铭健 韩凯 吴恩华

摘要

随着算法，计算能力和大规模数据集的快速发展，深度卷积网络在各种计算机视觉任务中取得了显著的成功。然而出色的性能往往伴随着巨大的计算成本，这使得CNN难以在移动设备上部署。随着现实场景对于CNN的需求不断增加，降低计算成本的同时维持神经网络的准确率势在必行。分辨率会极大影响神经网络的推理计算量，本文从分辨率出发，提出一种动态调节分辨率的方法，能够更高效地处理图像。

方法

提出了一种新颖的动态分辨率网络（DRNet），它动态调整每个样本的输入分辨率以进行有效推理。为了准确地找到每张图像所需的最小分辨率，作者引入了一个嵌入在分类网络前面的分辨率预测器。在实践中，作者将几个不同的分辨率设置为候选分辨率，并将图像输入分辨率预测器以生成候选分辨率的概率分布。分辨率预测器的网络架构经过精心设计，计算复杂度可忽略不计，并与分类器联合训练，以端到端的方式进行识别。通过利用所提出的动态分辨率网络推理方法，作者可以从每个图像的输入分辨率中挖掘其冗余度。因此，可以节省具有较低分辨率的简单样本的计算成本，并且还可以通过保持较高的分辨率来保持难样本的准确性。



动态分辨率网络

实验

ImageNet图像分类任务表现

Model	Params	FLOPs	↓FLOPs	Acc@1	Acc@5
ResNet-50-baseline	25.6 M	4.1 G	-	76.1%	92.9%
ResNet-50 (192×192)	25.6 M	3.0 G	27%	74.3%	91.9%
SSS-ResNet-50 [11]	-	2.8 G	32%	74.2%	91.9%
Versatile-ResNet-50 [35]	11.0 M	3.0 G	27%	74.5%	91.8%
PFP-A-ResNet-50 [17]	20.9 M	3.7 G	10%	75.9%	92.8%
C-SGD70-ResNet-50 [3]	-	2.6 G	37%	75.3%	92.5%
RANet [40]	-	2.3 G	44%	74.0%	-
DR-ResNet-50	30.5 M	3.7 G	10%	77.5%	93.5%
DR-ResNet-50 ($\alpha = 2.0$)	30.5 M	2.3 G	44%	75.3%	92.2%